

EXPLORAR Y DESCUBRIR PARA CONCEPTUALIZAR: ¿QUÉ ES UN POLIEDRO?

Judith Bertel Behaine y Juan Alberto Barboza.
Institución Educativa La Unión. Universidad de Sucre
judithbertel@gmail.com, baroja7@hotmail.com

Colombia

Resumen. Esta experiencia, abordó la problemática relacionada con el aprendizaje y la enseñanza de la geometría y en particular, el proceso de conceptualización y formulación de definiciones de objetos geométricos como los poliedros. El propósito de esta experiencia en la línea de la Metodología Estudio de Clase (MEC), es el de planificar y orientar una clase que favorezca en los estudiantes la construcción del concepto de poliedro, desde principios pedagógicos y didácticos pertinentes y válidos. Su pertinencia radica en la generación de ambientes de aprendizaje alternativos, los cuales privilegian la construcción de conocimiento desde la interacción, además se favorece el proceso de conceptualización tan importante en el desarrollo del pensamiento y las competencias matemáticas.

Palabras clave: estudio, clase, explorar, conceptualizar, poliedro

Abstract. This experience is based on the discussion of the problems related to learning and teaching of geometry and in particular the process of conceptualizing and formulating definitions of geometric objects as polyhedrons. The purpose of this experience in the line of Class Study Methodology (MEC), is to plan and guide a class that encourages students in the construction of the concept of polyhedron, from pedagogical and didactic principles relevant and valid. Its privilege lies in the generation of alternative learning environments, which favor the construction of knowledge from the interaction, so it favors the process of conceptualization as important in the development of thinking and math skills.

Key words: study, classroom, explore, conceptualize, polyhedron

Contextualización

Esta actividad se inició con la conformación de un grupo de trabajo institucional, en torno a la Metodología Estudio de Clase -MEC- en la I.E Francisco José de Caldas, en el marco del curso B-Learning ofrecido por el MEN en el año 2010. Durante la fase de indagación y planificación, el equipo reflexionó sobre los factores que están incidiendo en las dificultades de los estudiantes, para conceptualizar y formular definiciones de objetos geométricos, y sobre los bajos desempeños que se presentaron, en relación con el pensamiento espacial y geométrico, evaluado en las pruebas Saber 2009. De igual forma, el equipo observó y caracterizó eventos de clase que evidenciaban la problemática objeto de la clase planteada en el marco de la MEC, para luego consolidar el tema seleccionado: los poliedros, y la pregunta problematizadora: ¿Cómo planificar y orientar una clase en geometría que favorezca en los estudiantes la construcción del concepto de poliedro? De acuerdo con lo anterior, se diseñaron las actividades, guías y materiales a utilizar en la clase, desde los referentes teóricos estudiados, particularmente lo propuesto en el Modelo Van Hiele.

En la fase de ejecución, se implementó y observó en tres sesiones la clase planificada; cada una de ellas se centró en el trabajo en equipo en torno a dos guías de actividades, el uso de materiales manipulables y las TIC. Finalizada cada una de las tres sesiones, se hizo la revisión y retroalimentación del trabajo adelantado (reconocimiento de la pertinencia de las acciones

emprendidas y ajustes a realizar para afianzar los objetivos propuestos), a partir de los protocolos empleados para la observación de la clase.

Desde el año 2012, se inicia un proceso académico, para replicar la experiencia en la Institución Educativa la Unión, del municipio de Sincelejo, con la participación de los docentes que orientan el área de matemáticas en el grado octavo, el cual actualmente se viene desarrollando y sistematizando, bajo el apoyo del grupo de investigación Proyecto Pedagógico de la Universidad De Sucre. La intensión principal del grupo, es seguir implementando ésta metodología de trabajo, diseñar y poner en práctica otras experiencias de aula desde diferentes ejes temáticos de la matemática, usando la metodología de clase M.E.C como apoyo principal.

Referentes teórico-prácticos básicos

Las perspectivas teóricas que sustentan esta experiencia, se centran en los principios del modelo de enseñanza Van Hiele propuestos por Alsina y Fortuny (1997), en el cual se asume como fases de enseñanza: Información, Orientación dirigida, Explicitación, Orientación libre, e Integración , que se describen a continuación:

Fase: preguntas/información

Se trata de determinar, o acercarse lo más posible, a la situación real de los alumnos/as. Está fase es oral y mediante las preguntas adecuadas se trata de determinar el punto de partida de los alumnos/as y el camino a seguir de las actividades siguientes.

Se puede realizar mediante un test o preguntas individualizadas utilizando actividades del nivel de partida. Cabe señalar, que muchas veces, el nivel no lo marca tanto la pregunta coma la respuesta, es decir, diseñamos una pregunta pensando en un nivel concreto y la respuesta recibida, nos puede señalar un nivel distinto del pensado inicialmente.

Fase: orientación dirigida

Aquí es donde la importancia de la capacidad didáctica del profesor/a más se va a necesitar. De su experiencia señalan que el rendimiento de los alumnos/as (resultados óptimos frente a tiempo empleado) no es bueno si no existen una serie de actividades concretas, bien secuenciadas, para que los alumnos/as descubran, comprendan, asimilen, apliquen, las ideas, conceptos, propiedades, relaciones, que serán motivo de su aprendizaje en ese nivel.

Fase: explicación (explicitación)

Es una fase de interacción (intercambio de ideas y experiencias) entre alumnos/as y en la que el papel del profesor/a se reduce en cuanto a contenidos nuevos y, sin embargo, su actuación va dirigida a corregir el lenguaje de los alumnos/as conforme a lo requerido en ese nivel.

La interacción entre alumnos/as es importante ya que les obliga a ordenar sus ideas, analizarlas y expresarlas de modo comprensible para los demás.

Fase: orientación libre

Aparecen actividades más complejas, fundamentalmente referidas a aplicar lo anteriormente adquirido, tanto respecto a contenidos como al lenguaje necesario.

Estas actividades deberán ser lo suficientemente abiertas, lo ideal son problemas abiertos, para que puedan ser abordables de diferentes maneras o puedan ser de varias respuestas válidas conforme a la interpretación del enunciado. Esta idea les obliga a una mayor necesidad de justificar sus respuestas, utilizando un razonamiento y lenguaje cada vez más potente.

Fase: integración

La primera idea importante es que, en esta fase, no se trabajan contenidos nuevos sino que sólo se sintetizan los ya trabajados. Se trata de crear una red interna de conocimientos aprendidos o mejorados que sustituya a la que ya poseía. En esta fase se pueden integrar las actividades de evaluación y seguimiento al conocimiento aprehendido.

Por otra parte, se asumen principios importantes para el aprendizaje de la geometría, como el razonamiento informal, razonamiento visual, razonamiento formal, los contraejemplos, la predicción y la conjeturación.

Según los Lineamientos Curriculares para el área de matemáticas (1998), se plantea que los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Esta construcción se entiende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor (que se relaciona con la capacidad práctica de actuar en el espacio, manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas, cálculos espaciales, etc.), a un espacio conceptual o abstracto relacionado con la capacidad de representar internamente el espacio, reflexionando y razonando sobre propiedades geométricas abstractas, tomando sistemas de referencia y prediciendo los resultados de manipulaciones mentales.

Sobre la conceptualización, Samper y Camargo (2003) manifiestan, que las actividades dirigidas a favorecer la formación de conceptos geométricos, también favorecen el desarrollo del razonamiento, a través de las interacciones de los estudiantes, así como la apropiación de un

lenguaje especializado, y el establecimiento de relaciones entre conceptos, lo cual permite la ampliación de la imagen conceptual del objeto geométrico en particular y de otros que el estudiante conoce.

Ahora, si el interrogante que mueve esta experiencia es ¿Cómo planificar y orientar una clase en geometría que favorezca en los estudiantes la construcción del concepto de poliedro? Sin duda sus respuestas plausibles, deben generarse desde los referentes anteriormente presentados y desde otros que estén en la misma dirección y perspectiva.

Descripción general de la experiencia de aula

El problema que se abordó con este estudio de clase, se centra en la poca importancia que desde la enseñanza de la geometría se le da al proceso de conceptualizar y definir, lo cual se evidencia en las prácticas de enseñanza de corte transmisionista en las cuales el docente expone la definición y la relaciona con representaciones o ejemplos, limitando la posibilidad que el estudiante asuma un rol activo y constructivista. Este tipo de situaciones ha traído como consecuencia que los estudiantes no se apropien de conceptos básicos de la geometría o que en su defecto sólo lleguen a memorizarlos sin comprenderlos.

En relación con lo anterior y asumiendo una mirada crítica sobre la enseñanza de la geometría, el equipo de la MEC de la I.E Francisco José de Caldas, inició un procesos de discusión sobre este tema, especialmente motivados por los bajos resultados que se aprecian en geometría, evidenciados en las actividades de las clases, los desempeños de los estudiantes y los resultados de las pruebas saber 2009, según los cuales la institución es débil en el componente geométrico-métrico en los grados 5° y 9°. Ante esta realidad se planteó el siguiente interrogante:

¿Cómo planificar y orientar una clase en geometría que favorezca en los estudiantes la construcción del concepto de poliedro?

Logros y dificultades

Dentro de los principales resultados evaluados y observados por el equipo MEC en relación con el estudio de clase desarrollado, se tienen:

Como logros:

- ❖ Se privilegió el uso y construcción de materiales manipulables y con ellos el proceso de exploración, descubrimiento y conceptualización, así como también el trabajo de grupo cooperativo.
- ❖ Se evidenciaron en los diferentes grupos amplias discusiones sobre matemáticas, donde aparecieron los cuestionamientos y conjeturas alrededor del concepto de poliedro.

- ❖ Fue importante el proceso de justificación del pensamiento y las ideas propuestas.
- ❖ Se promovió el proceso de escribir y usar el lenguaje matemático en las diferentes actividades de la clase.
- ❖ El desarrollo de la clase desde el abordaje de la pregunta ¿Qué es un poliedro?, contribuyó desarrollar la solución de problemas como enfoque de enseñanza
- ❖ Se asumió una propuesta didáctica, centrada en principios pedagógicos pertinentes para el aprendizaje de la geometría, como lo constituye el modelo Van Hiele.
- ❖ Se privilegiaron los principios del NTCM que expresan: “Enseñar capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación”. “Los conceptos de geometría y medición se aprenden mejor mediante experiencias que involucren la experimentación y el descubrimiento de relaciones con materiales concretos”.

Como dificultades:

- ❖ Al iniciar el proceso, la resistencia en algunos docentes del área de matemáticas para asumir comprometidamente el reto, lo que fue superándose en la medida que se interactuaba y se construía la experiencia desde y la metodología MEC.
- ❖ Limitado número de computadores para el trabajo planificado.

Para determinar los anteriores logros y dificultades, se diseñó un protocolo de observación y evaluación para valorar las fortalezas y debilidades de lo realizado, atendiendo a los siguientes criterios:

- ❖ Metodologías empleadas para el desarrollo de la clase.
- ❖ Interacciones profesor-estudiantes.
- ❖ Interacciones estudiantes-estudiantes.
- ❖ Desarrollo de los aprendizajes en los estudiantes.
- ❖ Materiales y recursos utilizados.
- ❖ Proceso de evaluación.
- ❖ Alcance de objetivos/metás.
- ❖ Motivación, interés y participación de los estudiantes.

Conclusiones de la experiencia

Dentro de este proceso de formación y cualificación docente que está inmerso en la MEC, es importante resaltar las lecciones aprendidas en la realización de la experiencia ¿qué es un poliedro?, en los diferentes aspectos y componentes que se impactan:

- ❖ Formación de docentes y fortalecimiento de las prácticas pedagógicas. La MEC propicia espacios para la investigación e innovación en la enseñanza de la matemática y abre escenarios de reflexión pedagógica que potencian la consolidación de comunidades académicas institucionales de docentes que se forman colectivamente y transforman sus prácticas pedagógicas.
- ❖ Aportes para el fortalecimiento institucional. La MEC contribuye a que estudiantes, profesores y directivos establezcan compromisos institucionales para fortalecer el trabajo en equipo y fomentar la política institucional.
- ❖ Desarrollo de competencias en los estudiantes. La MEC promovió procesos de enseñanza en los cuales los estudiantes interactuaron con materiales manipulables y recursos tecnológicos y permitió que exploraran, descubrieran y construyeran conocimientos sobre los poliedros y argumentaran sus ideas partir del lenguaje matemático en las diferentes actividades de la clase.

Referencias bibliográficas

- Alsina, C. y Fortuny, J. (1997). *¿Por qué Geometría?, Propuesta didáctica para la ESO*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Godino, J. y Ruiz, F. (2002). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Recuperado en octubre de 2013 de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Matemáticas. Estándares de competencias básicas*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional (2009). *Curso b-learning en metodología estudio de clase Para los docentes de las áreas de ciencias y matemáticas, modulo, materiales de apoyo*. Bogotá: MEN.
- Samper, C. y Camargo, L. (2003). *Tareas que promueven el razonamiento en el aula a través de la geometría*. Bogotá: Grupo editorial Gaia.